

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07298334 A**

(43) Date of publication of application: **10.11.85**

(51) Int. Cl.

**H04Q 7/22**  
**H04Q 7/28**

(21) Application number: **06089645**

(22) Date of filing: **27.04.94**

(71) Applicant: **N T T IDOU TSUUSHINMOU KK**

(72) Inventor: **UMEDA SHIGEMI**  
**NAKANO NOBUHIRO**  
**NAKAMURA TAKEHIRO**

(54) **MOBILE COMMUNICATION HAND-OVER METHOD, MOBILE STATION DEVICE, AND BASE STATION DEVICE**

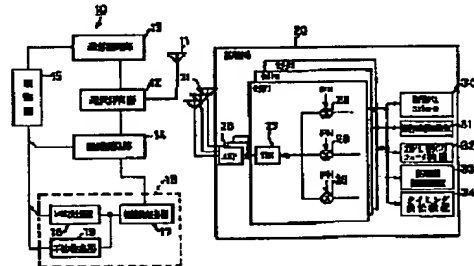
communication and the maximum reception level becomes larger than the 2nd specific level difference D2, the line is disconnected from this cell.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

PURPOSE: To improve the communication quality by measuring the perch channels of peripheral cell by a mobile station during a communication, and selecting a cell which is excellent not only in reception level, but also in carrier-to-noise ratio.

CONSTITUTION: The mobile station 10 measures the reception levels of the perch channels of peripheral cells and also measures an interference level by an interference level detection part 16. A control part 15 calculates a reception level difference and a carrier-to-noise ratio CNR from those measured values. The CNR' of a reception level R exceeding a 1st specific reception level R1 is measured, such a cell that the CNR' is larger than a 1st specific CNR1 and the level difference D' between a reception level R exceeding the 1st reception level R1 and a maximum reception level is smaller than the 1st specific level difference D1 is newly connected, and a simultaneous communication mode is entered. When the CNR" of the reception levels of plural cells in the simultaneous communication becomes less than a 2nd specific CNR 2 or when the level difference D" between the reception level in a



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-298334

(43)公開日 平成7年(1995)11月10日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>H 0 4 Q 7/22  
7/28

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 Q 7/ 04 K  
H 0 4 B 7/ 26 1 1 3 Z

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平6-89645

(22)出願日 平成6年(1994)4月27日

(71)出願人 332026833

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社  
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72)発明者 梅田 成規

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・  
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)発明者 中野 悦宏

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・  
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)発明者 中村 武宏

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・  
ティ・ティ移動通信網株式会社内

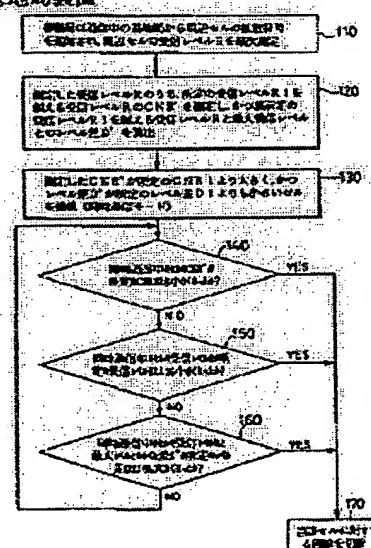
(74)代理人 弁護士 三好 秀和 (外3名)

(54)【発明の名称】 移動通信ハンドオーバー方法および移動局装置と基地局装置

要【要約】 (修正有)

【目的】 受信レベルのみならず、キャリア対雑音比の良好なセルを選択することにより通信品質の向上を図る。

【構成】 移動局は通信中に周辺セルの止まり木チャネルの受信レベルRを測定し(ステップ110)、第1の所定の受信レベルR1を越える受信レベルRにおけるCNR'を測定し、該CNR'が第1の所定のCNR1より大きく、かつ前記第1の受信レベルR1を越える受信レベルRと最大受信レベルとのレベル差D'が第1の所定のレベル差D1よりも小さいセルを新たに移動局に接続して同時通信モードに入り(ステップ120、130)、同時通信中の複数のセルの受信レベルのCNR'が第2の所定のCNR2より小さくなった場合、または通信中の受信レベルと最大受信レベルとのレベル差D''が第2の所定のレベル差D2よりも大きくなった場合、当該セルに対する回線を切断する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のセルの各々に基地局が設けられ、各基地局は同一周波数で変調され、それぞれ異なって割り当てられた独自の拡散符号で拡散され、送信電力制御を行わない送信電力一定の止まり木チャネルを常時送信している符号分割多元接続方式の移動通信システムにおける移動通信ハンドオーバー方法であって、

移動局は通信中に周辺セルの各々の止まり木チャネルの受信レベルを測定し、

該受信レベルのうち、第1の所定の受信レベルを越える受信レベルにおけるキャリア対雑音比を測定し、該キャリア対雑音比が第1の所定のキャリア対雑音比より大きく、かつ前記第1の受信レベルを越える受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が第1の所定のレベル差よりも小さいセルを新たに移動局に接続して同時通信モードに入り、

移動局における同時通信中の複数のセルの受信レベルのキャリア対雑音比が前記第1の所定のキャリア対雑音比より小さい第2の所定のキャリア対雑音比より小さくなった場合、または同時通信中の受信レベルが前記第1の所定の受信レベルよりも小さい第2の所定の受信レベルよりも小さくなった場合、または同時通信中の受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が前記第1の所定のレベル差よりも大きい第2の所定のレベル差よりも大きくなった場合、当該セルに対する回線を切断することを特徴とする移動通信ハンドオーバー方法。

【請求項2】 前記受信レベルを測定するステップは、現在通信中の基地局から周辺セルの拡散符号を通知され、この通知された拡散符号を用いて周辺セルの各々の止まり木チャネルの受信レベルを測定することを特徴とする請求項1記載の移動通信ハンドオーバー方法。

【請求項3】 複数のセルの各々に基地局が設けられ、各基地局は同一周波数で変調され、それぞれ異なって割り当てられた独自の拡散符号で拡散され、送信電力制御を行わない送信電力一定の止まり木チャネルを常時送信している符号分割多元接続方式の移動通信システムにおける移動局装置であって、

通信中に周辺セルの各々の止まり木チャネルの受信レベルを測定する測定手段と、

該測定手段で測定した受信レベルのうち、第1の所定の受信レベルを越える受信レベルにおけるキャリア対雑音比を測定し、該キャリア対雑音比が第1の所定のキャリア対雑音比よりも大きく、かつ前記第1の受信レベルを越える受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が第1の所定のレベル差よりも小さいセルを検出する第1の検出手段と、

同時通信中の複数のセルの受信レベルのキャリア対雑音比が前記第1の所定のキャリア対雑音比よりも小さい第2の所定のキャリア対雑音比よりも小さくなったセル、または同時通信中の受信レベルが前記第1の所定の受信

レベルよりも小さい第2の所定の受信レベルよりも小さくなったセル、または同時通信中の受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が前記第1の所定のレベル差よりも大きい第2の所定のレベル差よりも大きくなったセルを検出する第2の検出手段とを有することを特徴とする移動局装置。

【請求項4】 前記測定手段は、現在通信中の基地局から周辺セルの拡散符号を通知され、この通知された拡散符号を用いて周辺セルの各々の止まり木チャネルの受信レベルを測定する手段を有することを特徴とする請求項3記載の移動局装置。

【請求項5】 前記第1の検出手段によって検出されたセルを新たに接続して該セルと同時通信モードに入る同時通信手段を更に有することを特徴とする請求項3記載の移動局装置。

【請求項6】 前記第1の検出手段によって検出されたセルを基地局に通知する通知手段を更に有し、該通知を受けた基地局は当該セルを新たに移動局に接続して該セルと同時通信モードに入らしめるように制御することを特徴とする請求項3記載の移動局装置。

【請求項7】 前記第2の検出手段で検出されたセルに対する回線を切断する切断手段を更に有することを特徴とする請求項3記載の移動局装置。

【請求項8】 前記第2の検出手段で検出されたセルを基地局に通知する通知手段を更に有し、該通知を受けた基地局は当該セルに対する回線を切断することを特徴とする請求項3記載の移動局装置。

【請求項9】 複数のセルの各々に基地局が設けられ、各基地局は同一周波数で変調され、それぞれ異なって割り当てられた独自の拡散符号で拡散され、送信電力制御を行わない送信電力一定の止まり木チャネルを常時送信している符号分割多元接続方式の移動通信システムにおける基地局装置であって、

移動局との通信中の周辺セルの各々の止まり木チャネルの受信レベルを移動局に測定させて、その測定結果を送信させ、この送信された測定結果を受信する第1の受信手段と、

該第1の受信手段で受信した受信レベルのうち、第1の所定の受信レベルを越える受信レベルについてキャリア対雑音比を移動局に測定させ、この測定されたキャリア対雑音比を送信させ、この送信されたキャリア対雑音比を受信するキャリア対雑音比受信手段と、

該キャリア対雑音比受信手段で受信したキャリア対雑音比が第1の所定のキャリア対雑音比よりも大きく、かつ前記第1の所定の受信レベルを越える受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が第1の所定のレベル差よりも小さいセルを検出する第1の検出手段と、

同時通信中の複数のセルの受信レベルのキャリア対雑音比を移動局に測定させて、その測定結果を送信させ、この送信した測定結果を受信する第2の受信手段と、

該第2の受信手段で受信した同時通信中の複数のセルの受信レベルのキャリア対雑音比が前記第1の所定のキャリア対雑音比よりも小さい第2のキャリア対雑音比より小さくなったセル、または同時通信中の受信レベルが前記第1の所定の受信レベルよりも小さい第2の所定の受信レベルよりも小さくなったセル、または同時通信中の受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が前記第1の所定のレベル差よりも大きい第2の所定のレベル差よりも大きくなったセルを検出する第2の検出手段とを有することを特徴とする基地局装置。

【請求項10】 前記第1の受信手段は、周辺セルの拡散符号を移動局に通知し、移動局はこの通知された拡散符号を用いて周辺セルの各々の止まり木チャネルの受信レベルを測定する測定手段を有することを特徴とする請求項7記載の基地局装置。

【請求項11】 前記第1の検出手段で検出されたセルを新たに移動局に接続して同時通信モードに入らしめる同時通信手段を更に有することを特徴とする請求項9記載の基地局装置。

【請求項12】 前記第1の検出手段で検出されたセルを移動局に通知する通知手段を更に有し、該通知を受けた移動局は当該セルを新たに接続して該セルと同時通信モードに入るように制御することを特徴とする請求項9記載の基地局装置。

【請求項13】 前記第2の検出手段で検出されたセルに対する回線を切断する切断手段を更に有することを特徴とする請求項9記載の基地局装置。

【請求項14】 前記第2の検出手段で検出されたセルを移動局に通知する通知手段を更に有し、該通知を受けた移動局は当該セルに対する回線を切断することを特徴とする請求項9記載の基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、スペクトル拡散符号を用いた符号分割多元接続（以下、CDMAと略称する）方式の移動通信システムにおける移動通信ハンドオーバー方法および移動局装置と基地局装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 スペクトル拡散符号を用いたCDMA方式の移動通信システムにおいては、サービスエリアを複数の単位領域であるセルに分割するとともに、各セル内に1つの基地局を設け、サービスエリア内のあるセル内に存在する移動局は無線回線を介してそのセルの基地局と通信し、該基地局から更に他の無線回線または通信回線を介して他の移動局または電話機等と通信を行うようになっている。

【0003】 また、CDMA方式の移動通信システムにおいて、各セルの基地局は同一周波数のそれぞれ異なる独自の拡散符号を割り当てられ、該拡散符号で拡散され、送信電力制御を行わない送信電力一定の止まり木

チャネルを常時送信している。例えば、図5に示すように、サービスエリア内に設けられている複数のセル1、2、3、・・・にはそれぞれ基地局B1、B2、B3、・・・が設けられ、各基地局B1、B2、B3、・・・にはそれぞれ異なる拡散符号C1、C2、C3、・・・が割り当てられている。そして、各セルの基地局は、この割り当てられた拡散符号で拡散された止まり木チャネルを常時送信している。

【0004】 そして、今、図5に示すように、セル1内においてその基地局B1と無線回線91を介して通信している移動局M1が矢印92で示す方向に移動して、別のセル2または3内に移るような場合には、移動局M1は通信中の基地局B1との通信レベルが徐々に低下してくるため、該移動局M1は基地局B1との通信をセル2の基地局B2またはセル3の基地局B3等との通信に切り替える必要がある。

【0005】 従って、このような切り替え、すなわちハンドオーバーを行うために、従来のシステムにおいては、移動局は通信中の基地局から周辺セルの拡散符号を受け取り、この拡散符号で拡散されたパイロットチャネルまたは止まり木チャネルの受信レベルを順次スキャンし、この受信レベルが所定のしきい値以上あるセルを選択し、この選択したセルの通信チャネルを新たに接続して、該セルの基地局と同時通信モードに入るとともに、今まで通信中のセルからの受信レベルを測定し、この受信レベルが所定の低いしきい値以下に低下すると、該セルとの通信回線を切断するという動作を行っている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、CDMA方式の移動通信方式においては、すべてのセルにおいて周波数を同一とし、この周波数を拡散符号で分割したものをキャリアとして使用しているものである。そして、各セルは、同一周波数で変調され、それぞれ異なって割り当てられた独自の拡散符号で拡散され、送信電力制御を行わない送信電力一定の止まり木チャネルを常時送信し、この止まり木チャネルをセル判定用に使用するとともに、また通常の通信チャネル等も同じように拡散符号を使用しているものであり、各拡散符号は互いに無関係でなく、相互相関を有し、これが受信レベルに雑音として上乗せされている。

【0007】 このように受信レベルに上乗せされる雑音としては、詳細には、他の拡散符号からの相互相関による雑音、拡散符号は複数のセルからなる1つのサービスエリア内ではすべて異なっているが、サービスエリア外では繰り返し使用されているので、この自己の拡散符号の繰り返し利用により雑音、そして熱雑音等が含まれる。

【0008】 図6は、例えばある拡散符号C1で同期をとろうとして相関器にかけた場合の特性を示しているが、同図(a)に示すように、拡散符号C1の受信レベ

5

ルは斜線で示す前記雑音、すなわち拡散符号C1に対して他の拡散符号C2, C3, ...等からの相互干渉による雑音等により上げ底されて増大している。

【0009】従って、図6(b)に示すように、受信レベルが同じに測定されたとしても、右側に示す受信レベルには斜線で示す雑音が左側の受信レベルよりもかなり大きく加算されているため、同じ受信レベルであるにも関わらず、この受信レベルを選択した回線の通信品質はかなり悪くなる。

【0010】すなわち、上述した従来の方法においては、干渉レベル等の雑音も一緒に含んだ受信レベルを測定し、その受信レベルのみで通信すべきセルを選択し、相互相関等の雑音による分を無視しているため、受信レベルが大きいセルを選択したとしても、実際にはかなり大きな干渉レベル等の雑音を受信レベルに加算されており、単に受信レベルの大きさのみでセルを選択した場合には通信品質がかなり悪くなるという問題がある。

【0011】また、上述した従来の方法では、周辺セルのうち、受信レベルが単に所定のしきい値以上あるセルを選択しているものであるため、比較的小さな受信レベル、すなわち比較的大きな通信チャネル送信電力を必要とするセルを選択することがあり、このような比較的大きな通信チャネル送信電力を必要とするセルと通信を行うと、他のセルとの通信に干渉を与えるという問題がある。

【0012】更に、受信レベルが所定のしきい値以上あるセルを接続し、受信レベルが所定の低いしきい値以下に低下した場合にセルを切断するという処理では、多くのセルが互いにオーバーラップしている領域において、セルの接続および切断、すなわちハンドオーバーのばたつきが比較的高頻に発生し、このための制御が大変になり、制御装置の負荷が増大するという問題がある。

【0013】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、受信レベルのみならず、キャリア対雑音比の良好なセルを選択することにより通信品質の向上を図るとともに、他のセルに与える干渉の影響を低減して、加入者容量を増大することができ、更にハンドオーバーのばたつきを抑えて制御にかかる負荷を低減し得る移動通信ハンドオーバー方法および移動局装置と基地局装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の移動通信ハンドオーバー方法は、複数のセルの各々に基地局が設けられ、各基地局は同一周波数で変調され、それぞれ異なって割り当てられた独自の拡散符号で拡散され、送信電力制御を行わない送信電力一定の止まり木チャネルを常時送信している符号分割多元接続方式の移動通信システムにおける移動通信ハンドオーバー方法であって、移動局は通信中に周辺セルの各々の止まり木チャネルの受信レベルを測定し、該受信レベルのう

6

ち、第1の所定の受信レベルを越える受信レベルにおけるキャリア対雑音比を測定し、該キャリア対雑音比が第1の所定のキャリア対雑音比より大きく、かつ前記第1の受信レベルを越える受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が第1の所定のレベル差よりも小さいセルを新たに移動局に接続して同時通信モードに入り、移動局における同時通信中の複数のセルの受信レベルのキャリア対雑音比が前記第1の所定のキャリア対雑音比より小さい第2の所定のキャリア対雑音比より小さくなった場合、または同時通信中の受信レベルが前記第1の所定の受信レベルよりも小さい第2の所定の受信レベルよりも小さくなった場合、または同時通信中の受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が前記第1の所定のレベル差よりも大きい第2の所定のレベル差よりも大きくなった場合、当該セルに対する回線を切断することを要旨とする。

【0015】また、本発明の移動通信ハンドオーバー方法は、前記受信レベルを測定するステップにおいて、現在通信中の基地局から周辺セルの拡散符号を通知され、この通知された拡散符号を用いて周辺セルの各々の止まり木チャネルの受信レベルを測定することを要旨とする。

【0016】更に、本発明の移動局装置は、複数のセルの各々に基地局が設けられ、各基地局は同一周波数で変調され、それぞれ異なって割り当てられた独自の拡散符号で拡散され、送信電力制御を行わない送信電力一定の止まり木チャネルを常時送信している符号分割多元接続方式の移動通信システムにおける移動局装置であって、通信中に周辺セルの各々の止まり木チャネルの受信レベルを測定する測定手段と、該測定手段で測定した受信レベルのうち、第1の所定の受信レベルを越える受信レベルにおけるキャリア対雑音比を測定し、該キャリア対雑音比が第1の所定のキャリア対雑音比よりも大きく、かつ前記第1の受信レベルを越える受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が第1の所定のレベル差よりも小さいセルを検出する第1の検出手段と、同時通信中の複数のセルの受信レベルのキャリア対雑音比が前記第1の所定のキャリア対雑音比より小さくなったセル、または同時通信中の受信レベルが前記第1の所定の受信レベルよりも小さい第2の所定の受信レベルよりも小さくなったセル、または同時通信中の受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が前記第1の所定のレベル差よりも大きい第2の所定のレベル差よりも大きくなったセルを検出する第2の検出手段とを有することを要旨とする。

【0017】本発明の移動局装置は、前記測定手段として、現在通信中の基地局から周辺セルの拡散符号を通知され、この通知された拡散符号を用いて周辺セルの各々の止まり木チャネルの受信レベルを測定する手段を有することを要旨とする。

【0018】また、本発明の移動局装置は、前記第1の

検出手段によって検出されたセルを新たに接続して該セルと同時通信モードに入る同時通信手段を更に有することを要旨とする。

【0019】更に、本発明の移動局装置は、前記第1の検出手段によって検出されたセルを基地局に通知する通知手段を更に有し、該通知を受けた基地局は当該セルを新たに移動局に接続して該セルと同時通信モードに入らしめるように制御することを要旨とする。

【0020】また、本発明の移動局装置は、前記第2の検出手段で検出されたセルに対する回線を切断する切断手段を更に有することを要旨とする。

【0021】更に、本発明の移動局装置は、前記第2の検出手段で検出されたセルを基地局に通知する通知手段を更に有し、該通知を受けた基地局は当該セルに対する回線を切断することを要旨とする。

【0022】本発明の基地局装置は、複数のセルの各々に基地局が設けられ、各基地局は同一周波数で変調され、それぞれ異なって割り当てられた独自の拡散符号で拡散され、送信電力制御を行わない送信電力一定の止まり木チャネルを常時送信している符号分割多元接続方式の移動通信システムにおける基地局装置であって、移動局との通信中の周辺セルの各々の止まり木チャネルの受信レベルを移動局に測定させて、その測定結果を送信させ、この送信された測定結果を受信する第1の受信手段と、該第1の受信手段で受信した受信レベルのうち、第1の所定の受信レベルを越える受信レベルについてキャリア対雑音比を移動局に測定させ、この測定されたキャリア対雑音比を送信させ、この送信されたキャリア対雑音比を受信するキャリア対雑音比受信手段と、該キャリア対雑音比受信手段で受信したキャリア対雑音比が第1の所定のキャリア対雑音比より大きく、かつ前記第1の所定の受信レベルを越える受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が第1の所定のレベル差よりも小さいセルを検出する第1の検出手段と、同時通信中の複数のセルの受信レベルのキャリア対雑音比を移動局に測定させて、その測定結果を送信させ、この送信した測定結果を受信する第2の受信手段と、該第2の受信手段で受信した同時通信中の複数のセルの受信レベルのキャリア対雑音比が前記第1の所定のキャリア対雑音比よりも小さい第2のキャリア対雑音比より小さくなったセル、または同時通信中の受信レベルが前記第1の所定の受信レベルよりも小さい第2の所定の受信レベルよりも小さくなったセル、または同時通信中の受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が前記第1の所定のレベル差よりも大きい第2の所定のレベル差よりも大きくなったセルを検出する第2の検出手段とを有することを要旨とする。

【0023】また、本発明の基地局装置は、前記第1の受信手段として、周辺セルの拡散符号を移動局に通知し、移動局はこの通知された拡散符号を用いて周辺セルの各々の止まり木チャネルの受信レベルを測定する測定

手段を有することを要旨とする。

【0024】更に、本発明の基地局装置は、前記第1の検出手段で検出されたセルを新たに移動局に接続して同時通信モードに入らしめる同時通信手段を更に有することを要旨とする。

【0025】本発明の基地局装置は、前記第1の検出手段で検出されたセルを移動局に通知する通知手段を更に有し、該通知を受けた移動局は当該セルを新たに接続して該セルと同時通信モードに入るように制御することを要旨とする。

【0026】更に、本発明の基地局装置は、前記第2の検出手段で検出されたセルに対する回線を切断する切断手段を更に有することを要旨とする。

【0027】本発明の基地局装置は、前記第2の検出手段で検出されたセルを移動局に通知する通知手段を更に有し、該通知を受けた移動局は当該セルに対する回線を切断することを要旨とする。

【0028】

【作用】本発明の移動通信ハンドオーバー方法では、移動局は通信中に測定した周辺セルの止まり木チャネルの受信レベルのうち、第1の所定の受信レベルを越える受信レベルにおけるキャリア対雑音比を測定し、該キャリア対雑音比が第1の所定のキャリア対雑音比より大きく、かつ第1の受信レベルを越える受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が第1の所定のレベル差よりも小さいセルを新たに移動局に接続して同時通信モードに入り、同時通信中の複数のセルの受信レベルのキャリア対雑音比が第1の所定のキャリア対雑音比より小さい第2の所定のキャリア対雑音比より小さくなった場合、または同時通信中の受信レベルが第1の所定の受信レベルよりも小さい第2の所定の受信レベルよりも小さくなった場合、または同時通信中の受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が第1の所定のレベル差よりも大きい第2の所定のレベル差よりも大きくなった場合、当該セルに対する回線を切断する。

【0029】また、本発明の移動通信ハンドオーバー方法では、前記において、通信中の基地局から周辺セルの拡散符号を通知され、この拡散符号を用いて周辺セルの止まり木チャネルの受信レベルを測定する。

【0030】更に、本発明の移動局装置では、通信中に測定した周辺セルの止まり木チャネルの受信レベルのうち、第1の所定の受信レベルを越える受信レベルにおけるキャリア対雑音比を測定し、該キャリア対雑音比が第1の所定のキャリア対雑音比より大きく、かつ第1の受信レベルを越える受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が第1の所定のレベル差よりも小さいセルを検出し、同時通信中の複数のセルの受信レベルのキャリア対雑音比が第1の所定のキャリア対雑音比より小さい第2の所定のキャリア対雑音比より小さくなったセル、または同時通信中の受信レベルが第1の所定の受信レベ

ルよりも小さい第2の所定の受信レベルよりも小さくなったセル、または同時通信中の受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が第1の所定のレベル差よりも大きい第2の所定のレベル差よりも大きくなったセルを検出する。

【0031】本発明の移動局装置では、前記において、通信中の基地局から周辺セルの拡散符号を通知され、この拡散符号を用いて周辺セルの止まり木チャネルの受信レベルを測定する。

【0032】また、本発明の移動局装置では、前記第1の検出手段によって検出されたセルを新たに接続して該セルと同時通信モードに入る。

【0033】更に、本発明の移動局装置では、前記第1の検出手段によって検出されたセルを基地局に通知し、該通知を受けた基地局は当該セルを新たに移動局に接続して該セルと同時通信モードに入らしめるように制御する。

【0034】また、本発明の移動局装置では、前記第2の検出手段で検出されたセルに対する回線を切断する。

【0035】更に、本発明の移動局装置では、前記第2の検出手段で検出されたセルを基地局に通知し、該通知を受けた基地局は当該セルに対する回線を切断する。

【0036】本発明の基地局装置では、移動局との通信中に周辺セルの止まり木チャネルの受信レベルを移動局に測定させ、その受信レベルのうち、第1の所定の受信レベルを越える受信レベルについてキャリア対雑音比を移動局に測定させ、このキャリア対雑音比が第1の所定のキャリア対雑音比より大きく、かつ第1の所定の受信レベルを越える受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が第1の所定のレベル差よりも小さいセルを検出し、同時通信中の複数のセルの受信レベルのキャリア対雑音比を移動局に測定させ、そのキャリア対雑音比が第1の所定のキャリア対雑音比よりも小さい第2のキャリア対雑音比より小さくなったセル、または同時通信中の受信レベルが第1の所定の受信レベルよりも小さい第2の所定の受信レベルよりも小さくなったセル、または同時通信中の受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が第1の所定のレベル差よりも大きい第2の所定のレベル差よりも大きくなったセルを検出する。

【0037】また、本発明の基地局装置では、前記において、周辺セルの拡散符号を移動局に通知し、移動局はこの通知された拡散符号を用いて周辺セルの止まり木チャネルの受信レベルを測定する。

【0038】更に、本発明の基地局装置では、前記第1の検出手段で検出されたセルを新たに移動局に接続して同時通信モードに入らしめる。

【0039】本発明の基地局装置では、前記第1の検出手段で検出されたセルを移動局に通知し、該通知を受けた移動局は当該セルを新たに接続して該セルと同時通信モードに入るように制御する。

【0040】更に、本発明の基地局装置では、前記第2の検出手段で検出されたセルに対する回線を切断する。

【0041】本発明の基地局装置では、前記第2の検出手段で検出されたセルを移動局に通知し、該通知を受けた移動局は当該セルに対する回線を切断する。

【0042】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。図1は、本発明の一実施例に係わる移動通信ハンドオーバー方法の処理手順を示すフローチャートである。同図に示す移動通信ハンドオーバー方法は、スペクトル拡散符号を用いたCDMA方式の移動通信システムにおいて移動局が現在通信中のセルから他のセルに移る場合に必要となるハンドオーバー処理を実施するものである。

【0043】本実施例の移動通信ハンドオーバー方法では、通信すべきセルを選択するのに、各セルの基地局が常時送信している止まり木チャネル、すなわち同一周波数で変調され、それぞれ異なって割り当てられた独自の拡散符号で拡散され、送信電力制御を行わない送信電力一定の止まり木チャネルの受信レベルを測定し、この受信レベルが第1の所定の受信レベルR1より大きいという条件のもので、該受信レベルの最大受信レベルに対するレベル差および図6に関連して説明したように各セルから受信した止まり木チャネルの受信レベルは相互干渉等による雑音が上乘せられて増大しているので、この相互干渉等による雑音、具体的には他の拡散符号からの相互干渉による雑音、自己の拡散符号の繰り返し利用による雑音、および熱雑音等を含む雑音を考慮し、この雑音とキャリアとの比、すなわちキャリア対雑音比（以下、CNRと略称する）も算出し、このCNRが第1の所定のCNR1よりも大きく、かつ前記レベル差が所定のレベル差D1よりも小さいセルを選択し、このセルと同時通信モードに入ってから、更に所定の条件のもとに先に通信中のセルとの回線を切断し、ハンドオーバーを行うようになっている。

【0044】このように受信レベルに加えて、CNRも考慮することにより、例えば図6(b)に示すように受信レベルが同じ左右の信号においても斜線部分で示す相互干渉などによる雑音の小さな左側の信号のセルが選択されることになる。すなわち、図6(b)では、斜線部分で示す相互干渉等による雑音の小さい左側の信号のCNRの方が雑音の大きい右側の信号のCNRより大きいので、左側の信号のセルが選択されることになる。

【0045】図2は、図1の移動通信ハンドオーバー方法を実施する移動局送受信部10および基地局20の構成を示すブロック図である。移動局送受信部10は、基地局20と通信を行うためのアンテナ11、該アンテナ11に送受切替器12を介して接続されている送信回路部13および受信回路部14、該送信回路部13と受信回路部14に接続された制御部15、および受信回路部14で受信した止まり木チャネルの受信レベルおよび該受



信レベルに含まれる上述した相互干渉等による雑音に相当する干渉レベルを測定する受信レベル・干渉レベル検出部16を有する。前記制御部15は、該受信レベル・干渉レベル検出部16で検出された受信レベルおよび干渉レベルに基づいて前記CNRおよびレベル差Dを算出するようになっている。

【0046】また、前記受信レベル・干渉レベル検出部16は、相関検出器17、レベル検出器18、および干渉検出器19から構成されているが、この受信レベル・干渉レベル検出部16においては、各セルの基地局からの止まり木チャネルをアンテナ11および送受切替器12を介して受信回路部14で受信した出力信号が相関検出器17に供給される。相関検出器17は、制御部15から指示された止まり木チャネルのレベル監視用拡散符号との相関検出を順次行い、相関検出器17で得られたタイミングによって受信回路部14の出力信号を対応レベル監視用拡散符号で逆拡散する。この逆拡散によって得られたパワースペクトラムをレベル検出器18および干渉検出器19に供給し、それぞれにおいて受信レベルの測定および干渉レベルの測定が行われる。そして、この得られた受信レベルおよび干渉レベルは制御部15に供給され、制御部15において受信レベルおよび干渉レベルからキャリア対雑音比、すなわちCNRおよびレベル差Dが算出される。このCNRは後述する図1に示すフローチャートの処理に使用され、このCNRに基づいて最適なセルが選択されることになる。

【0047】また、図2に示す基地局20においては、移動局送受信部10と通信を行うアンテナ21が接続されている基地局増幅器26は変復調装置27に接続され、該変復調装置27は拡散装置28に接続されている。また、変復調装置27には制御バスコントロール30、監視制御装置31、2M/1.5Mインタフェース装置32、基地局制御装置33およびタイミング供給装置34が接続されている。

【0048】このように構成される基地局20において生成された止まり木チャネル用の送信データは拡散装置28でレベル監視用拡散符号によって拡散され、更に変復調装置27によって搬送波信号に乗せられる。そして、変復調装置27の変調出力信号は基地局増幅器26によって増幅され、アンテナ21から電波として送信される。なお、図2において、基地局20は送信系の回路構成のみを示し、受信系の回路構成は示していないが、受信系の回路構成は通常の周知のものであるので、図示を省略している。

【0049】次に、図1に示すフローチャートを参照して、移動通信ハンドオーバー方法の処理手順について説明する。

【0050】図1において、移動局は通信中の基地局から周辺セルの拡散符号を通知され、該拡散符号を用いて周辺セルの止まり木チャネルを順次受信し、その受信レ

ベルRを測定する(ステップ110)。具体的には、前記拡散符号で基地局からの止まり木チャネルの拡散符号を逆拡散して、その受信レベルRを測定する。

【0051】そして、この測定した受信レベルRのうち、第1の所定の受信レベルR1を越える受信レベルRのキャリア対雑音比、すなわちCNR'を測定するとともに、前記第1の所定の受信レベルR1を越える受信レベルRと通信中の最大受信レベルとのレベル差D'を算出する(ステップ120)。

【0052】そして、前記測定したCNR'が第1の所定のCNR1より大きく、かつ前記算出したレベル差D'が第1の所定のレベル差D1より小さいセルを新たに接続し、同時通信モードに入る(ステップ130)。

【0053】以上の関係を図3を参照して説明する。図3(a), (b), (c), (d)は、それぞれ移動局MSがセルAからセルBに移動する場合のセルと移動局との位置的関係、受信レベル、CNR、およびレベル差を示す説明図である。図3(a)に示すように、基地局BSa, BSbをそれぞれ有する隣接した2つのセルA, Bのうちの一方のセルA内に存在している移動局MSが矢印91で示すように点線93に沿って右方にセルAからセルBに向かって移動しつつある場合、移動局MSが移動するにつれて基地局BSaおよびBSbから受信する止まり木チャネルの受信レベルRは図3(b)のように変化する。すなわち、図3(b)は縦軸に受信レベルRを示し、横軸に前記点線93に沿った移動局MSの位置Pを示し、図3(b)においてRaは移動局MSが基地局BSaから受信する止まり木チャネルの受信レベルを示し、この受信レベルRaは移動局MSが基地局BSaに最も近づいた時に最も大きくなり、基地局BSaから離れるに従って小さくなる。また、Rbは移動局MSが基地局BSbから受信する止まり木チャネルの受信レベルを同様に示している。

【0054】最初、セルA内に存在し、基地局BSaと通信中の移動局MSが矢印91で示すように点線93に沿って移動している場合、移動局MSは基地局BSaから通知された周辺セルであるセルBの基地局BSbなどから常に送信されている止まり木チャネルを受信すべく常に探索している。移動局MSがセルAの中央付近にいる場合には移動局MSは基地局BSbからの止まり木チャネルをまだ受信することはできないが、移動局MSがセルAの中央から離れて周辺近くの位置P10に来ると、図3(b)のRbで示すようにセルBの基地局BSbからの止まり木チャネルを受信可能になる。しかしながら、この位置P10における受信レベルRbは図3(b)において点線で示す前記第1の所定の受信レベルR1以下である。移動局MSが更にセルB寄りに移動し、位置P11に至ると、セルBの基地局BSbからの受信レベルRbが第1の所定の受信レベルR1以上にな

【0055】移動局MSは、第1の所定の受信レベルR1以上の受信レベルRbを検出すると、この受信レベルRbのCNR'を測定するとともに、この受信レベルRbと現在通信中の受信レベルのうち最大のもの、すなわち図3においてはセルAの基地局BSaからの受信レベルRaとのレベル差D'を算出する。そして、前記測定したCNR'が図3(c)に示すように第1の所定のCNR1よりも大きく、かつ前記レベル差D'が図3

(d)に示すように第1のレベル差D1よりも小さい場合には、移動局MSはこのCNR'の大きく、かつレベル差D'の小さいセルBの基地局BSbを新たに接続し、該基地局BSbと同時通信モードに入ることになる。

【0056】図1に戻って、以上のようにして同時通信モードに入った移動局は、同時通信中の複数のセルのCNR"を常に測定し、そのCNR"が前記第1の所定のCNR1よりも小さい第2の所定のCNR2よりも小さいか否かを判定する(ステップ140)。この結果、CNR"が第2の所定のCNR2よりも小さくなった場合には、このCNR"を有するセルに対する通信回線を切

断する(ステップ160)。  
【0057】図3を参照して、更に具体的に説明すると、図3において位置P11でセルBの基地局BSbが新たに接続された場合において、移動局MSはセルAの基地局BSaおよびセルBの基地局BSbと同時通信モードにあり、セルAおよびセルBの各受信レベルのCNR"を常に監視する。この状態で移動局MSが更に移動すると、図3(b)に示すようにセルBからの受信レベルRbは徐々に増大し、そのCNR"は大きくなるのに対して、セルAからの受信レベルRaは徐々に低下し、そのCNR"は小さくなる。この結果、移動局MSが位置P12まで移動した場合に、セルAからの受信レベルRaのCNR"が図3(c)に示すように前記第2の所定のCNR2よりも小さくなると、このCNR"を有するセル、すなわちセルAに対する通信回線が切断されることになる。

【0058】また、図1に戻って、ステップ140での判定の結果、CNR"が第2の所定のCNR2よりも小さくない場合には、ステップ150に進んで、同時通信中のセルの受信レベルRが前記第1の所定の受信レベルR1よりも小さい第2の所定の受信レベルR2よりも小さいか否かを判定する。受信レベルRが第2の所定の受信レベルR2よりも小さい場合には、該セルに対する回線を切断する(ステップ170)。なお、この第2の受信レベルR2を使用した判定は、主として受信レベルが小さいものに対して行われるものである。

【0059】更に、ステップ150の判定の結果、同時通信中のセルの受信レベルRが前記第2の所定の受信レベルR2よりも小さくない場合には、ステップ160に進み、同時通信中の複数のセルの受信レベルRを測定

し、これらの受信レベルRの各々と該受信レベルRのうちの最大の受信レベルとのレベル差D"を算出し、このレベル差D"が前記第1の所定のレベル差D1よりも大きい図3(d)に示す第2の所定のレベル差D2よりも大きいか否かを判定する(ステップ160)。この結果、レベル差D"が第2の所定のレベル差D2よりも大きくなった場合には、このレベル差D"を有するセルに対する通信回線を切断する(ステップ160)。

【0060】図3を参照して、更に具体的に説明すると、同時通信状態において移動局MSが更に移動すると、セルAからの受信レベルRaは図3(b)に示すように徐々に低下するのに対して、セルBからの受信レベルRbは徐々に増大し、両受信レベルのレベル差D"も徐々に増大する。この結果、移動局MSが位置P13まで移動した場合に、前記レベル差D"が図3(d)に示すように第2の所定のレベル差D2よりも大きくなったとすると、このレベル差D"を有するセル、すなわちセルAに対する通信回線が切断され、最大受信レベルのセルであるセルBが残ることになる。

【0061】また、図1に戻って、ステップ160での判定の結果、レベル差D"が第2の所定のレベル差D2よりも大きくない場合には、ステップ140に戻り、同様の処理を繰り返す。

【0062】次に、図4に示すフローチャートを参照して、本発明の他の実施例に係わる移動通信ハンドオーバー方法を実施する基地局の処理手順について説明する。

【0063】図4において、基地局は通信中の移動局に対して周辺セルの拡散符号を通知し、移動局に該拡散符号を用いて周辺セルの止まり木チャネルを順次受信させ、その受信レベルRを測定させる(ステップ210)。そして、この移動局で測定した受信レベルRを送信させ、基地局で受信する(ステップ220)。

【0064】基地局は受信した受信レベルRのうち、第1の所定の受信レベルR1より大きい受信レベルRのCNR'を移動局に測定させるとともに、前記第1の所定の受信レベルR1を越える受信レベルRと通信中の最大受信レベルとのレベル差D'を算出する(ステップ230)。

【0065】基地局はステップ230で移動局に測定させたCNR'を送信させ、基地局で受信する(ステップ240)。そして、この受信したCNR'が第1の所定のCNR1よりも大きく、かつステップ230で算出したレベル差D'が第1の所定のレベル差D1よりも小さいセルを新たに移動局に接続させ、同時通信モードに入る(ステップ250)。

【0066】基地局は同時通信中のセルの受信レベルのCNR"を移動局に測定させ、その測定結果を移動局に送信させて、基地局で受信する(ステップ260)。基地局は受信したCNR"が前記第2の所定のCNR2よりも小さいか否かを判定する(ステップ270)。この

結果、該CNR”が第2の所定のCNR 2よりも小さい場合には、このCNR”を有するセルに対する通信回線を切断する(ステップ310)。

【0067】また、ステップ270の判定において、CNR”が第2の所定のCNR 2よりも小さくない場合に、ステップ280に進み、同時通信中のセルの受信レベルRを移動局に測定させ、該受信レベルRが前記第1の所定の受信レベルR 1よりも小さい第2の所定の受信レベルR 2よりも小さいか否かを判定する(ステップ290)。そして、該受信レベルRが第2の所定の受信レベルR 2よりも小さい場合には、該セルに対する回線を切断するが(ステップ310)、小さくない場合には、ステップ300に進み、同時通信中の受信レベルRの各々と該受信レベルRのうちの最大受信レベルとのレベル差D”が前記第2の所定のレベル差D 2よりも大きい場合を判定する。この結果、該レベル差D”が第2の所定のレベル差D 2よりも大きい場合には、該セルに対する回線を切断するが(ステップ310)、小さくない場合には、ステップ260に戻り、同様の処理を繰り返す。

【0068】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、移動局は通信中に測定した周辺セルの止まり木チャンネルの受信レベルのうち、第1の所定の受信レベルを越える受信レベルにおけるキャリア対雑音比を測定し、該キャリア対雑音比が第1の所定のキャリア対雑音比より大きく、かつ第1の受信レベルを越える受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が第1の所定のレベル差よりも小さいセルを新たに移動局に接続して同時通信モードに入り、同時通信中の複数のセルの受信レベルのキャリア対雑音比が第1の所定のキャリア対雑音比より小さい第2の所定のキャリア対雑音比より小さくなった場合、または同時通信中の受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が第1の所定のレベル差よりも大きい第2の所定のレベル差よりも大きくなった場合、当該セルに対する回線を切断するので、基地局に近い場所で大きな通信チャンネル送信電力を必要とするセルをハンドオーバーのために選択して接続することがなくなり、大きな送信電力で他のセルの通信に干渉を与えにくくなり、加入者容量を増大することができるとともに、干渉レベルが大きくて受信レベルが大きく見えるにも関わらず通信品質の悪いセルを選択することがなく、通信品質の良いセルをハンドオーバー時に選択することができ、またハンドオーバーのばたつきを抑えることもできる。

【0069】また、本発明によれば、基地局の制御のもとに移動局との通信中に周辺セルの止まり木チャンネルの受信レベルを移動局に測定させ、その受信レベルのうち、第1の所定の受信レベルを越える受信レベルについてキャリア対雑音比を移動局に測定させ、このキャリア対雑音比が第1の所定のキャリア対雑音比より大きく、

かつ第1の受信レベルを越える受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が第1の所定のレベル差よりも小さいセルを新たに移動局に接続して同時通信モードに入らしめ、同時通信中の複数のセルの受信レベルのキャリア対雑音比を移動局に測定させ、そのキャリア対雑音比が第1の所定のキャリア対雑音比より小さい第2のキャリア対雑音比より小さくなったセル、または同時通信中の受信レベルと最大受信レベルとのレベル差が第1の所定のレベル差よりも大きい第2の所定のレベル差よりも大きくなったセルを検出するので、基地局に近い場所で大きな通信チャンネル送信電力を必要とするセルをハンドオーバーのために選択して接続することがなくなり、大きな送信電力で他のセルの通信に干渉を与えにくくなり、加入者容量を増大することができるとともに、干渉レベルが大きくて受信レベルが大きく見えるにも関わらず通信品質の悪いセルを選択することがなく、通信品質の良いセルを選択することができ、またハンドオーバーのばたつきを抑えることができる上に、更に基地局の制御によりハンドオーバーを行っているため、移動局における制御、判定、記憶等の処理を基地局が共通的に行うことができ、移動局の構成および処理を簡単化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係わる移動通信ハンドオーバー方法の処理手順を示すフローチャートである。

【図2】図1の移動通信ハンドオーバー方法を実施する移動局および基地局の構成を示すブロック図である。

【図3】移動局がセルAからセルBに移動する場合のセルと移動局との位置的関係、受信レベル、CNR、およびレベル差を示す説明図である。

【図4】本発明の他の実施例に係わる移動通信ハンドオーバー方法を実施する基地局の処理手順を示すフローチャートである。

【図5】CDMA方式移動通信システムのサービスエリア内を構成する複数のセルと該複数のセル内を移動する移動局の関係を示す説明図である。

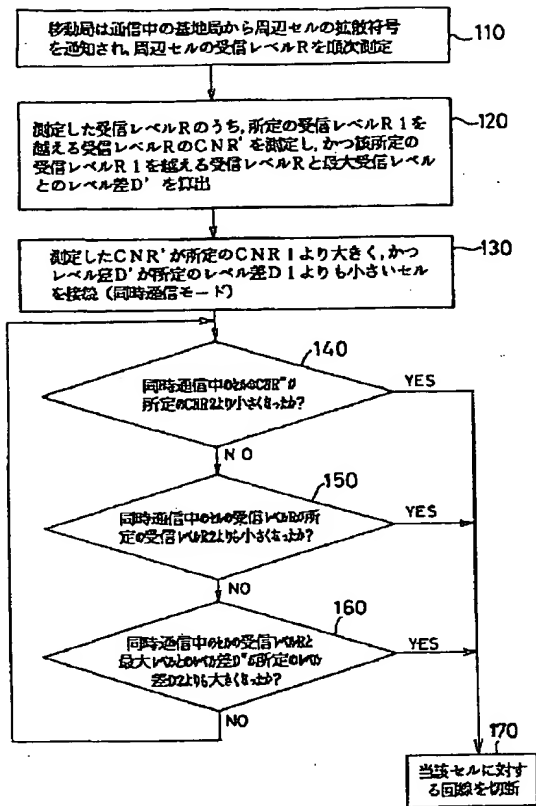
【図6】受信レベルに含まれる干渉レベル等の雑音を示す説明図である。

【符号の説明】

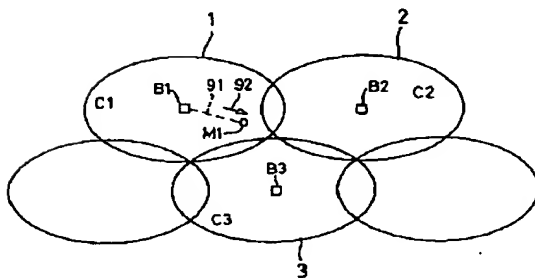
- 10 移動局送受信部
- 12 送受切替器
- 13 送信回路部
- 14 受信回路部
- 15 制御部
- 16 受信レベル・干渉レベル検出部
- 17 相関検出器
- 18 レベル検出器
- 19 干渉検出器
- 20 基地局
- 21 アンテナ

- 26 基地向増幅器
- 27 変復調装置
- 28 拡散装置
- 30 制御バスコントロール

【図1】

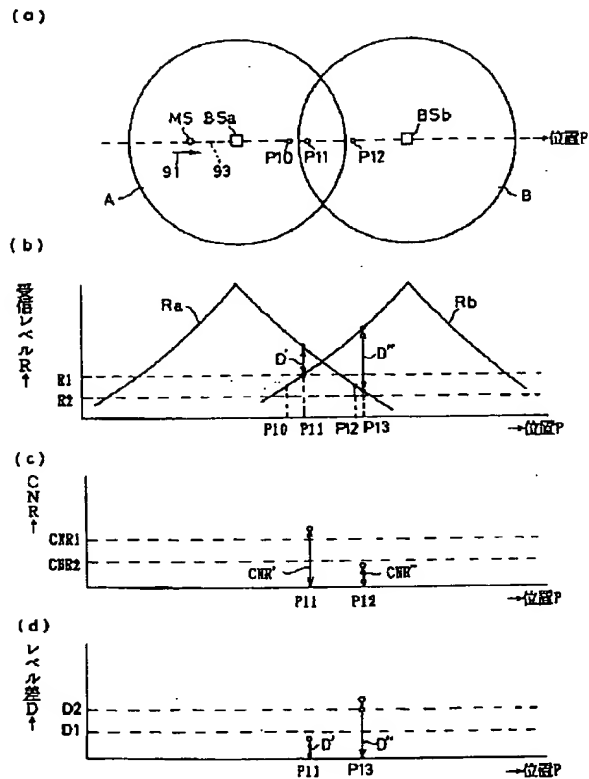


【図5】

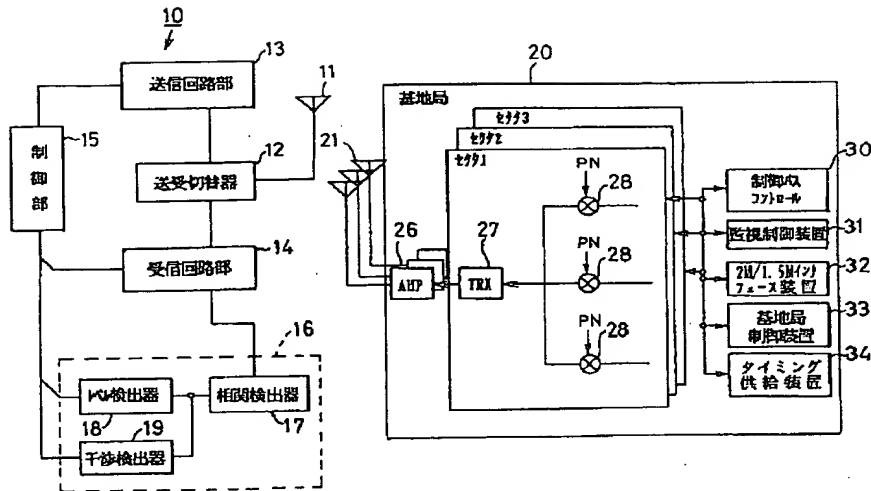


- 31 監視制御装置
- 32 2M/1.5Mインタフェース装置
- 33 基地局制御装置
- 34 タイミング供給装置

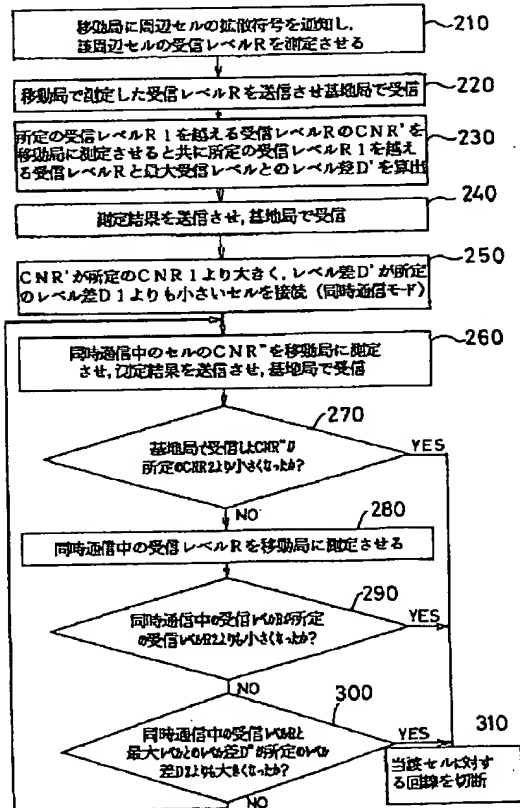
【図3】



【図2】



【図4】



【図6】

